

Keefektifan Jenis dan Konsentrasi Insektisida Botanis dalam Mengendalikan Hama *Phaedonia inclusa* Stall pada Tanaman Kacang Hijau

*The Effectiveness of Type and Concentration of Botanical Insecticides to Controlling the Pest of *Phaedonia inclusa* Stall in Mung Bean*

Helly Laurette J. Tanasale¹

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura

* penulis korespondensi : hljtanasale@gmail.com

ABSTRACT

Phaedonia inclusa Stall pest attack is an important issue in mung bean production because of its potential damages resulted. Application of botanical insecticide in pest management was widely known as a right choice in terms of its less harmful effect to environment and human compare to synthetic insecticide. The aims of this research were to explore the nature and effective concentration of botanical insecticide to combat *Phaedonia inclusa* pest on mung bean. The research was done by using factorial experiment arranged into completely block designs with two factors namely factor A (kind of botanical insecticide) and factor B (concentration of botanical insecticide). The results showed that a mixture of 25 g of *Aegle marmelos* Corr fruit extraction in 100 ml water was found more effective to control *Phaedonia inclusa* pest on mung bean in comparison to *Datura metel* leaf and *Piper betle* leaf mixture.

Keywords: botanical insecticides, mungbean, *Phaedonia inclusa* Stall

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L) di Indonesia menempati urutan ketiga terpenting sebagai tanaman pangan legum, setelah kedelai dan kacang tanah. Penggunaan kacang hijau sangat beragam, dari olahan sederhana hingga produk olahan teknologi industri.

Peningkatan produksi kacang hijau dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain memperbaiki kultur teknis petani, memilih varietas yang produksinya tinggi dan masakannya serempak serta peningkatan usaha dalam pengelolaan lepas panen. Salah satu penyebab rendahnya produksi kacang hijau disebabkan oleh serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) disamping berbagai faktor lainnya.

Salah satu jenis kumbang yang merusak daun kacang hijau adalah *Phaedonia inclusa* Stall (*P. inclusa*). Hama ini menyerang tanaman kacang

hijau sejak awal tanam sampai menjelang panen. Berbagai cara telah ditempuh dalam usaha menanggulangi masalah tersebut yakni dengan insektisida sintetik, namun cara ini dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, resurgensi, resistensi, dan peledakan hama sekunder. Berbagai cara ditempuh untuk mengatasi hama pengganggu dengan menggunakan varietas tahan, mengadakan pergiliran tanaman, penanaman serempak dan penggunaan pestisida (Cahyono, 2002; Sanchez-Bayo dan Gok, 2013). Menurut Priyono (1993); Hikal, Baeshen, dan Said-Al Ahl, (2017), penggunaan insektisida botanis merupakan pilihan yang tepat karena lebih aman karena tidak membunuh musuh alami dan aman bagi manusia, unggas dan mamalia, serta mudah terurai sehingga tidak menimbulkan mutasi serta maupun hama. Ekstrak buah maja dan ekstrak daun kecubung efektif dalam mengendalikan

hama utama tanaman kacang hijau yakni kepek polong (*Riptortus linearis*) kepek coklat dan kepek polong (*Nezara viridula* L). (Tanasale, 1994; Sukorini, (2006). Ekstrak daun sirih (*Piper betle*) efektif dalam mengendalikan hama utama *P. inclusa* pada tanaman kedelai (Moniharapon, 1995); kutu daun (Irfan, 2016), dan hama penggerek buah kakao (Rismayani, 2013). Teknik aplikasi insektisida botanis yang digunakan berasal dari tanaman adalah dengan menggunakan ekstrak kasar yang diaplikasikan pada organisme sasaran (Aloysius, 1993). Dengan demikian penelitian ini bertujuan mengetahui keefektifan konsentrasi ekstrak buah maja, daun kecubung, dan daun sirih terhadap produksi tanaman kacang hijau akibat serangan hama *P. inclusa* Stall.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Kebun Praktikum, Fakultas Pertanian Universitas Pattimura, Poka Ambon. Penelitian menggunakan percobaan faktorial dalam rancangan acak lengkap berblok yang terdiri dari 2 faktor yaitu faktor A: Jenis insektisida botanis, yaitu ekstrak buah maja (A1), ekstrak daun kecubung (A2) dan ekstrak daun sirih (A3). Faktor B : Konsentrasi insektisida botanis yakni 5 g per 100 ml air steril (B1), 10 g per 100 ml air steril (B2), 15 g per 100 ml air steril (B3), 20 g per 100 ml air steril (B4) dan 25 g per 100 ml air steril (B5). Percobaan ini diulang sebanyak 3 kali, sehingga jumlah seluruh satuan percobaan adalah 45. Pengolahan tanah dilakukan 2 minggu sebelum tanam. Ukuran setiap petak percobaan 2x1 m. Jarak antar petak pada tiap blok 75 cm sedangkan antar blok 1 m, sehingga luas

areal percobaan 201,50 m² . Jarak tanam kacang hijau 20x50 cm, dengan 2 tanaman per rumpun. Tiap petak perlakuan mempunyai 25 rumpun tanaman. Penyulaman dilakukan 1 minggu setelah benih ditanam. Penjarangan dilakukan 2 kali yaitu pada saat tanaman berumur 25 hari dan 45 hari. Pemupukan dilakukan pada waktu tanam dengan dosis 45 kg urea per ha, 45 kg TSP per ha dan 30 kg KCl per ha.

Penyiapan Ekstrak Insektisida Botanis

Ekstrak insektisida botanis disiapkan dengan cara sebagai berikut: buah maja tua, daun kecubung, dan daun sirih diambil, kemudian dicuci bersih (kecuali isi buah maja). Setiap bahan insektisida botanis ini dihaluskan dengan lesung atau blender dan selanjutnya ditimbang 5 g, 10 g, 15 g, 20 g dan 25 g. Setelah itu masing-masing dicampurkan dengan air steril sebanyak 100 ml dan disaring kemudian dimasukan ke dalam sprayer untuk selanjutnya disemprotkan pada tanaman kacang hijau secara merata.

Penyemprotan dilakukan saat tanaman berumur 6 hari dengan interval waktu 10 hari, dan dihentikan 2 minggu sebelum panen. Pengamatan dilakukan terhadap populasi hama, intensitas serangan, tinggi tanaman, jumlah polong per rumpun dan berat kering biji kacang hijau. Jumlah tanaman sampel per petak adalah 5 rumpun.

Pengamatan dilakukan terhadap populasi hama, intensitas serangan, tinggi tanaman, jumlah polong per rumpun dan berat kering biji kacang hijau. Jumlah tanaman sampel per petak adalah 5 rumpun. Pengamatan awal dilakukan sehari sebelum perlakuan. Intensitas serangan hama dihitung dengan menggunakan rumus:

$$IK = \frac{\sum n \times V}{Z \times N} \times 100\%$$

Dimana :

IK = Intensitas kerusakan (%), n = Jumlah tanaman yang diamati pada tiap kategori serangan, v = Nilai skala dari tiap kategori serangan pada tanaman sampel, Z = Nilai skala dari kategori serangan tertinggi, dan N = Jumlah tanaman yang diamati.

Pengukuran tinggi tanaman dimulai dari leher akar sampai pada titik tumbuh tanaman. Jumlah polong per rumpun tanaman diamati terhadap tanaman contoh setelah panen. Berat kering biji diamati setelah polong dipanen dan dikeringkan di panas matahari selama 3

hari sampai beratnya tidak berubah kemudian ditimbang.

Analisis Data

Data hasil percobaan dianalisis dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur pada taraf kepercayaan 5% menggunakan software SAS (www.sas.com).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Insektisida Botanis terhadap Populasi *P. inclusa* Stall

Hasil analisis statistik pengaruh jenis dan konsentrasi insektisida botanis terhadap populasi *P. inclusa* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Efektivitas jenis dan konsentrasi insektisida botanis terhadap populasi *P. inclusa* Stall

Jenis insektisida (ekstrak)	Populasi hama <i>P. inclusa</i>
<i>Aegle marmelos</i>	4,32 a
<i>Datura metel</i> L	4,71 b
<i>Piper betle</i>	4,89 c
Konsentrasi (g ⁻¹ dalam 100 mL)	
5	4,82 a
10	4,74 ab
15	4,68 ab
20	4,52 ab
25	4,44 b

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$.

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa populasi imago *P. inclusa* terendah ditemukan pada perlakuan ekstrak buah maja, disusul oleh ekstrak daun kecubung, dan daun sirih. Hal ini disebabkan oleh ekstrak kasar buah maja mengandung marmelosin yang tergolong alkaloid, yang baunya sangat tajam dibandingkan ekstrak kasar daun kecubung dan daun sirih mengakibatkan imago terusir oleh bau tersebut, dan

diduga imago meletakkan telur yang kemudian menjadi larva pada inang lainnya, seperti gulma famili Leguminosae yakni *Crotalaria juncea*. Pupa dari hama *P. inclusa* diletakkan di dalam tanah pada areal di mana gulma berada, sehingga tidak ditemukan pada tanaman sampel. Menurut (Maxwell dan Jennings, 1980), bahwa rangsangan kimia (bau yang tajam) berpengaruh terhadap perkembangan populasi serangga. Secara

alami tanaman memproduksi senyawa beracun untuk melindungi spesiesnya dari kepunahan akibat serangan OPT. Senyawa-senyawa ini disebut metabolit sekunder. Spesies tanaman yang tidak pernah diserang OPT dan atau menjadi pengganggu tanaman lain bisa jadi mengandung bahan metabolit sekunder yang dapat dipakai sebagai pestisida (Novizan, 2002).

Populasi imago *P. inclusa* terendah ditemukan pada perlakuan konsentrasi 25 g⁻¹ 100 ml. Hal ini disebabkan oleh semakin tinggi konsentrasi, semakin tinggi pula kandungan bahan aktif dalam larutan semprot yang menyebabkan kematian serangga hama *P. inclusa* saat tersentuh ekstrak tersebut pada saat dilakukan aplikasi. Ekstrak kasar buah maja mengandung marmelosin yang

Tabel 2. Efektifitas jenis dan konsentrasi insektisida botanis terhadap intensitas serangan *P. inclusa*

Perlakuan (ekstrak dalam 100 mL air)	Intensitas Kerusakan (%)
<i>Datura metel</i> + 5 g	31,75 a
<i>Piper betle</i> + 5 g	31,74 a
<i>Piper betle</i> + 10 g	30,10 b
<i>Piper betle</i> + 15 g	28,35 c
<i>Datura metel</i> + 10 g	26,74 d
<i>Datura metel</i> + 15 g	26,74 d
<i>Piper betle</i> + 20 g	23,41 e
<i>Piper betle</i> + 25 g	23,41 e
<i>Datura metel</i> + 20 g	18,48 f
<i>Aegle marmelos</i> + 5 g	18,46 f
<i>Datura metel</i> + 25 g	16,74 g
<i>Aegle marmelos</i> + 10 g	15,16 h
<i>Aegle marmelos</i> + 15 g	13,36 i
<i>Aegle marmelos</i> + 20 g	8,45 j
<i>Aegle marmelos</i> + 25 g	1,70 k

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak kasar buah maja + 25 g ekstrak lebih efektif dibandingkan perlakuan lainnya terhadap intensitas

tergolong alkaloid, ekstrak kasar daun kecubung mengandung alkaloid dengan racun 0,2% dan ekstrak kasar daun sirih mengandung minyak atsiri yang terdiri dari phenol dan charicol, dimana charicol mempunyai daya bunuh 5 kali dari phenol biasa (Heyne, 1987); Dadang dan Undayasari, (2017). Ketiga insektisida botanis ini diduga bersifat sebagai racun kontak dan racun pernafasan, sehingga hama ini mengalami kelumpuhan syaraf dan kematian saat tersentuh ekstrak, dan saat terhirup bau tajam dari ketiga insektisida tersebut.

Intensitas Kerusakan

Hasil analisis statistik Intensitas kerusakan daun kacang hijau akibat serangan imago hama *P. inclusa* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak kasar buah maja + 25 g ekstrak lebih efektif dibandingkan perlakuan lainnya terhadap intensitas kerusakan daun kacang hijau akibat serangan imago *P. inclusa* yaitu sebesar 1,70% yang tergolong dalam kriteria ringan. Daun yang terserang berlobang

baik daun tua maupun muda. Hal ini disebabkan oleh populasi hama yang ditemukan pada tanaman sampel tersebut sedikit (4,32 ekor untuk jenis insektisida dan 4,44 ekor untuk konsentrasi insektisida) menyebabkan kebutuhan makan dari hama ini rendah sehingga intensitas serangan pada daun kacang hijau tergolong kriteria ringan. Menurut Sirait (2016), konsentrasi buah maja 40% dapat mematikan 50% hama walang sangit. Hal ini diduga karena buah maja mempunyai bau menyengat dan rasa pahit sehingga mampu mengusir keberadaan hama serangga dan mengganggu pencernaan jika termakan.

Disamping itu, ekstrak buah maja merupakan pupuk botanis sehingga jaringan ikatan pembuluh yang terbentuk di daun kacang hijau semakin kuat, dan

menghalangi serangan hama tersebut. Tanasale, (2001), mengemukakan bahwa pemberian ekstrak kasar buah maja sebagai pupuk botanis memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau. Menurut (Sunjaya, 1970), mengemukakan bahwa varietas yang memiliki jaringan ikatan pembuluh yang relatif lebih banyak dan rapat serta berlignin merupakan penghalang utama penyebaran hama.

Tinggi Tanaman, Jumlah Polong, dan Berat Biji Kering

Hasil analisis statistik keefektifan jenis dan konsentrasi insektisida botanis terhadap tinggi tanaman, jumlah polong, dan berat kering biji disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Efektivitas jenis dan konsentrasi insektisida botanis terhadap tinggi tanaman, jumlah polong, dan berat biji kering

Perlakuan (ekstrak dalam 100 mL air)	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah polong	Berat biji kering (g)
<i>Datura metel</i> + 5 g	64,60 a	26,46 a	43,00 a
<i>Piper betle</i> + 5 g	65,00 b	26,73 b	43,66 b
<i>Piper betle</i> + 10 g	68,33 c	26,86 b	45,00 c
<i>Piper betle</i> + 15 g	70,06 d	26,96 b	45,16 c
<i>Datura metel</i> + 10 g	70,60 e	26,93 c	45,83 d
<i>Datura metel</i> + 15 g	72,00 f	27,13 d	46,00 d
<i>Piper betle</i> + 20 g	72,40 g	27,26 e	46,16 d
<i>Piper betle</i> + 25 g	72,66 g	27,53 f	46,66 e
<i>Datura metel</i> + 20 g	72,73 h	28,06 g	47,83 f
<i>Aegle marmelos</i> + 5 g	74,33 i	28,26 h	48,00 f
<i>Datura metel</i> + 25 g	74,66 j	28,26 h	48,83 g
<i>Aegle marmelos</i> + 10 g	75,66 k	29,06 i	50,50 g
<i>Aegle marmelos</i> + 15 g	78,53 l	29,33 j	55,50 h
<i>Aegle marmelos</i> + 20 g	81,26 m	30,80 k	64,16 i
<i>Aegle marmelos</i> + 25 g	83,00 n	32,40 l	71,66 j

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak kasar buah maja dengan

konsentrasi 25 g⁻¹ 100 ml air steril lebih efektif dibandingkan perlakuan lainnya

terhadap tinggi tanaman kacang hijau. Hal ini disebabkan oleh intensitas serangan daun kacang hijau pada tanaman yang mendapat perlakuan ini lebih rendah dibandingkan yang mendapat perlakuan lainnya sehingga tanaman yang mendapat perlakuan ekstrak buah maja dengan konsentrasi ini dapat menjalankan proses metabolisme dengan baik. Tanaman dapat tumbuh lebih baik dan mencapai ketinggian 83,33 cm, sedangkan perlakuan tanaman kacang hijau yang terdapat pada petak lainnya rata-rata mencapai 64,60- 81,26 cm. Disamping itu peningkatan tinggi tanaman akibat perlakuan ekstrak buah maja ditentukan oleh unsur protein dan karbohidrat. Protein merupakan unsur penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena protein terdiri dari unsur C, H, O, N, S dan P ((Harjadi, 1996). Unsur C, H, O yang terdapat di dalam protein sangat berperan dalam proses fotosintesis dan jika fotosintesis berlangsung dengan baik, akan pertumbuhan tanaman semakin meningkat. Senyawa-senyawa lain yang terkandung dalam ekstrak kasar buah maja seperti lemak, mineral, karoten, riboflavin, dan tiamin berperan untuk proses pembentukan sel-sel baru, sehingga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Menurut Fatmawati, (2015), kandungan beberapa senyawa kimia di dalam buah maja, seperti : marmelosin ($C_{13}H_{12}O_3$), minyak atsiri, pektin, saponin, tanin, dan 2-furocoumarins-psoralen. Diduga bahwa senyawa-senyawa ini berperan dalam

memacu pertumbuhan tanaman kacang hijau.

Perlakuan ekstrak buah maja pada konsentrasi 25 g per 100 ml air steril lebih efektif dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh intensitas kerusakan daun pada petak lebih rendah dan tergolong kriteria ringan, sehingga proses fotosintesis berjalan lancar, pertumbuhan tinggi tanaman bertambah, polong yang dihasilkan lebih banyak yakni 32,40 polong. Sedangkan pada petak lainnya jumlah polong yang terbentuk sebanyak 26,46-30,40 buah. Pembentukan polong dipengaruhi juga oleh kandungan protein, lemak, mineral, karbohidrat, karoten, riboflavin dan tiamin yang terdapat dalam konsentrasi ekstrak kasar buah.

Perlakuan yang sama juga lebih efektif dalam meningkatkan berat kering biji kacang hijau jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan pada konsentrasi tersebut kandungan protein, lemak, mineral, karbohidrat, karoten, riboflavin dan tiamin memiliki kemampuan untuk menghasilkan berat kering biji per rumpun kacang hijau yaitu 71,66 g dan perlakuan lainnya hanya menghasilkan antara 40,00 - 64,16 g. Berat kering biji kacang hijau juga ditentukan oleh jumlah polong dan ukuran biji kacang hijau. Jumlah polong yang dihasilkan pada perlakuan tersebut lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya, serta ukuran biji kacang hijau pun pada lebih besar sehingga mempengaruhi berat kering biji kacang hijau yang dihasilkan dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

KESIMPULAN

Perlakuan ekstrak kasar buah maja dengan konsentrasi 25 g⁻¹ 100 mL lebih efektif dibandingkan ekstrak daun kecubung, dan daun sirih dalam menekan populasi imago hama *P. inclusa* pada tanaman kacang hijau dengan kriteria intensitas serangan ringan, serta dapat

meningkatkan produksi kacang hijau. Perlakuan ekstrak ini juga lebih efektif dalam menghasilkan berat kering biji kacang hijau sebesar 71,16 g/rumpun dibandingkan ekstrak kasar daun kecubung dan daun sirih serta berpeluang untuk dikembangkan sebagai insektisida botanis dalam menunjang keberhasilan produksi pangan dan hortikultura.

DAFTAR PUSTAKA

- Aloysius. (1993). *Pengembangan Biosida Alami Sebagai Salah Satu Implementasi Pengembangan Pertanian Berwawasan Lingkungan*. Yogyakarta: Majalah Ilmiah Kependidikan, Edisi Khusus Dies Natalis Pusat Pengabdian Pada Masyarakat -IKIP, Yogyakarta.
- Dadang, D., & Undayasari, U. (2017). Penghambatan aktivitas peneluran kumbang kacang hijau *Callosobruchus Chinensis* L. (Coleoptera: Bruchidae) oleh ekstrak sepuluh spesies tumbuhan. *Jurnal Entomologi Indonesia*. <https://doi.org/10.5994/jei.2.2.13>
- Fatmawati, I. (2015). Efektivitas Buah Maja (*Aegle marmelos* (L.) Corr.) sebagai Bahan Pembersih Logam Besi. *Jurnal Konservasi Cagar Budaya Borobudur*, 9(1), 81–87.
- Harjadi, S. (1996). *Pengantar Agronomi*. Jakarta: Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hikal, W. M., Baeshen, R. S., & Said-Al Ahl, H. A. H. (2017). Botanical insecticide as simple extractives for pest control. *Cogent Biology*. <https://doi.org/10.1080/23312025.2017.1404274>
- IRFAN, M. (2016). Uji Pestisida Nabati terhadap Hama dan Penyakit Tanaman. *JURNAL AGROTEKNOLOGI*. <https://doi.org/10.24014/ja.v6i2.2239>
- Maxwell, F. ., & Jennings, P. . (1980). *Breeding Plants Resistant to Insects*. New York: A Wiley – Interscience Publication, New York.
- Moniharapon, D. . (1995). *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih (Piper bettle L.) Terhadap Intensitas Kerusakan Dan Produksi Akibat Serangan Hama Utama Pada Tanaman Kedelai (Glycine max L. Merrill)*. Ambon: Universitas Pattimura.
- Novizan. (2002). *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan* (pp. 37–40). pp. 37–40. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Rismayani. (2013). Manfaat Buah Maja sebagai Pestisida Nabati untuk Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*). *Warta Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Industri*, 19(3), 24–36.
- Sanchez-Bayo, F., A., H., & Gok, K. (2013). Impact of Systemic Insecticides on Organisms and Ecosystems. In *Insecticides - Development of Safer and More*

- Effective Technologies*. <https://doi.org/10.5772/52831>
- Sirait, R. . (2016). *Efektivitas Ekstrak Buah Maja (Aegle marmelos) Terhadap Mortalitas Walang Sangit (Leptocorisa acuta) Pada Tanaman Padi.* , Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY).
- Sukorini, H. (2006). Pengaruh Pestisida Organik dan Interval Penyemprotan Terhadap Hama Plutella xylostella. *GAMMA*, 2(1), 11–16.
- Sunjaya, P. (1970). *Dasar-Dasar Ekologi Serangga*. Bagian Ilmu Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tanasale, H. L.J. (1994). *Pengaruh Ekstrak Kasar Buah Mojo (Aegle marmelos L.) Terhadap Intensitas Kerusakan & Produksi Akibat Serangan Hama Utama Kacang Hijau*. Ambon: Jurusan BDP, Fakultas Pertanian Universitas Pattimura, Ambon.
- Tanasale, M. (2001). *Pengaruh Tingkat Konsentrasi Ekstrak Kasar Buah Mojo (Aegle marmelos L.) Terhadap Produksi Tanaman Kacang Hijau (Vigna radiata L.)*. Ambon: Jurusan BDP, Fakultas Pertanian Universitas Pattimura, Ambon.